

平成22年(ワ)第591号 MOX燃料使用差止請求事件

原告 石丸 ハツミ 外129名

被告 九州電力株式会社

第五準備書面

2013(平成25)年8月30日

佐賀地方裁判所 民事部 合議2係 御中

原告ら訴訟代理人

弁護士 冠 木 克 彦



弁護士 武 村 二三 夫



弁護士 大 橋 さ ゆ り



復代理人

弁護士 谷 次 郎



第1 玄海3号機プルサーマルにおいて、MOX燃料を使用することによってギャップ再開が起きる具体的危険性があることについて(争点整理表第1)

1 本件MOX燃料の燃料仕様について(争点整理表第1.1)

(1) 被告が初期ヘリウム加圧量を強引に低減させたかどうか。

ア 原告の主張は被告の主張からも肯定される。

被告は、設置変更許可申請の時点と比べ輸入燃料体検査申請時は初期ヘリウム加圧量を低減させた。

原告は、この初期ヘリウム加圧量を低減の理由は、設置変更許可申請の時点の初期ヘリウム加圧量と同じであれば、燃料棒内圧評価値が輸入燃料体検査申請時において上記のギャップ再開値（設計基準値）19.7MPaを上回ったためだ、と主張した（第2準p6）。

被告は、これに対し、この低減の理由を明らかにしようとしなない。被告の主張によれば、燃料被覆管が外圧に押されつぶれることを防止するため、初期ヘリウム加圧量を一定以上にすることが必要であり、また（燃料棒内圧評価値が）ペレット・被覆管のギャップが増加する圧力を超えないようにするため、初期ヘリウム加圧量は一定度以下とする必要がある、この範囲内であれば自由に設定できる、としている（準7p13）。

上記の被告の主張によれば、この初期ヘリウム加圧量の上限は、燃料棒内圧評価値がギャップ再開値（設計基準値）19.7MPaを上回らないという条件によって画されることになる。したがって初期ヘリウム加圧量の低減の理由は、輸入燃料体検査申請時の出力履歴の条件下では上記設計基準値を上回る以外にはないことになる。被告は低減の理由そのものについて正面から回答しないが、上記の被告自身の主張からしても、原告の上記主張を認めたものということができる。

イ 反論があるならば低減の理由などを明らかにせよ

仮に被告において、この原告の主張を否定しあるいは争うのであれば、輸入燃料体検査申請時の出力履歴の条件、この条件下での初期ヘリウム加圧量の上限值及び下限値、設置変更許可申請時及び輸入燃料検査申請時のそれぞれの初期ヘリウム加圧量を明らかにした上で、低減させた理由を具体的に明らかにされたい。

(2) 被告が蒸発性不純物の規定値を不当に緩和したかどうか

ア 原告の主張

原告は、被告は輸入燃料体検査申請の段階で、本件MOX燃料については二

酸化ウランペレットより蒸発性不純物規定値を緩和した、と主張する。すなわち二酸化ウランペレットと比較してMOX燃料から蒸発性不純物が多く、これが燃料棒内圧上昇に寄与すると考えているのである。

イ 蒸発性不純物の内圧への寄与

被告は、「内圧計算モデル「N：総ガスモル数（初期ヘリウム+□+放出FPガス+放出ヘリウム）」における「□」は蒸発性不純物ガスではない。」とするが（準3 p 3～4）、この「□」が何であるか明らかにしない以上この主張には疑問が残る。被告は、「被告は、燃料棒内圧評価の「不確定性」の中で蒸発性不純物を考慮している。」としており、蒸発性不純物が内圧評価に影響を与えることを認めているのである（上同）。

ウ 「規定値の緩和」は自主検査を示すこと

また被告は、「なお、原告らは、被告が平成21年11月に公表した「玄海原子力発電所3号機のMOX燃料の検査について」【乙B31】に関し、右の「自主検査」の表にある「ガス含有率」が蒸発性不純物を意味するとの前提で、その検査方法について批判を行っている。しかしながら、蒸発性不純物については左の「輸入燃料体検査」の表にある「不純物」に記載しているのであり、原告らの主張はその前提から誤っており、反論を要しない。」【準8P3～4】として反論を回避している。

しかしこの被告の説明には重大な矛盾がある。乙B31の「左の『輸入燃料体検査』の表にある『不純物』」は法令に基づく検査であり、基準値を勝手に緩和するなどの変更が認められるはずがない。「右の『自主検査』の表にある『ガス含有率』」は自主検査、あるいは独自の取り組みとされ、基準を緩和ないし変更することは可能である（乙B31）。繰り返し指摘するがここでは、「既定値を緩和した元素」について問題にしている。上記乙B31によれば、これは法令に基づく検査ではなく、自主検査に該当することになる。被告のいう「不純物」ではなく「ガス含有率」の問題であることは明らか

である。被告の上記主張は、反論を回避するための詭弁というほかはない。

被告準備書面9の7頁で「ガス含有率」の「ガス」が蒸発性不純物（炭素、ふっ素及び窒素）とは全く別のガスを意味すると主張したわけではない」として、ガス含有率のガスに蒸発性不純物が含まれることを認めている。同8頁で「ガスの放出量を測定」という測定方法からも蒸発性不純物の測定をしているのは当然である。

エ 三菱重工の社内管理基準の緩和など記載する意味はないこと

被告は、

「輸入燃料体検査申請書の表3-1のタイトル「二酸化ウランペレットより不純物規定値を緩和した元素」は、三菱重工の社内管理基準におけるウランペレットに関する規定値よりも緩和したとの意味である。被告は、本件MOX燃料の蒸発性不純物（炭素、ふっ素及び窒素）の規定値について、玄海3号機で採用しているウランペレットの蒸発性不純物の規定値から緩和していない。」

とする（準9 p6）。

これも到底信用しがたい。従来玄海3号機においては、二酸化ウランペレットを使用していた。それが新たにMOXペレットを使用しようとして、これについて被告は輸入燃料体検査申請をしたものである。そこで問題となるのは新たなMOXペレットは従前から使用している二酸化ウランペレットとどのように違うのか、ということになる。従って「二酸化ウランペレットより不純物規定値を緩和した元素」でいう『二酸化ウランペレット』は従来から玄海3号機で使用していた二酸化ウランペレットを意味することは当然である。従前から玄海3号機で使用していた「二酸化ウランペレットの不純物規定値」を緩和するからこそ記載する意味がある。従前から使用していた二酸化ウランペレットの不純物規定値と同等であるならば、「三菱重工の社内管理基準におけるウランペレットに関する規定値」からの

緩和をわざわざ指摘する必要などどこにもないのである。

以上からこの点についても原告の主張が正しいことが裏付けられる。

2 燃料棒内圧設計基準値の設定について（争点整理表第1. 2）

（1）燃料棒内圧設計基準値（19. 7 MPa）は、ギャップが再開しないための安全余裕として十分であるかどうか

「発電用軽水型原子炉の燃料設計手法について」は、「燃料棒の内圧は、通常運転時において被覆管の外向きのクリープ変形によりペレットと被覆管のギャップが増加する圧力（設計基準値）を超えないこと」としている。本件訴訟において被告は安全性に欠ける点がないことを主張立証する必要があり、そのためには燃料棒内圧が通常運転時に設計基準値を超えないことを主張立証する必要がある。輸入燃料体検査申請書では燃料棒最大内圧が19.5MPa、設計基準値が19. 7 MPaとなっている。その差はわずか0. 2 MPaであり、安全余裕が1. 0%である。

被告は設計基準値は解析における不確定性を考慮して安全側に考慮していると結論的にいうが、不確定性の内容及びその根拠は示されていない。不確定性を考慮するのは当然であり、被告の上記主張は主張になっていない。

また燃料棒内圧評価において、実際のプルトニウム組成の燃料棒について、内圧評価値がもっとも厳しくなるような燃料棒出力条件を用いた評価を行っている、とするが、燃料棒の実際のプルトニウム組成は示されておらず、また想定上の3つの組成についての評価を行ったとするだけで実際のプルトニウム組成に基づいた評価はなされていない。また燃料棒出力条件は示されておらず、それが実際にもっとも厳しくなるような条件であるという根拠もどこにも示されていない。

燃料棒内圧設計基準値及び評価値のいずれにも不確定性を考慮したとするが、その不確定性の具体的内容及び根拠はいずれも示されていない。従

って燃料棒最大内圧が設計基準値をうわまわらないということについて十分な主張及び立証がなされたとは到底いえないところである。

(2) 本件MOX燃料棒の最大内圧が、ギャップ再開内圧とされる19.7MPaを上回る可能性があるかどうか

被告の引用するデータによっても、燃料最大内圧は設計基準値19.7MPaを上回る可能性がある。燃料棒最大内圧の評価はFINEモデルを使用しなされるところ、被告の引用するデータにあるベズナウ炉のデータによるFPガス放出率は実測値は予測値の2.24倍となる。さらにガス全体量のうちFPガスの占める割合を控えめに30%とすると内圧は1.372倍となり、内圧評価値は22.1MPaとなり、設計基準値をはるかに上回ることになる。

被告はベズナウ炉の燃料は使用及び照射条件が全く異なるため同炉のデータを玄海3号機に直接あてはめて計算しても、何ら信頼性のある数値は算出されない、と反論する。

しかし被告が指摘するように、ベズナウ炉のデータは、原子力安全基準・指針専門部会が「発電用軽水型原子炉施設に用いられる混合酸化燃料について」に係る追加データ等の整理について」に明記されている（被告準備書面1p86）。つまり同専門部会が参照する意味があるデータとしてわざわざ記載したものである。従って評価の誤差を考えると、ベズナウ炉の実測値と予測値の相違を含めて考慮しなければならないことは当然である。

上記のように燃料棒最大内圧が設計基準値を上回らないことについての主張立証責任は被告にある。原告は、ベズナウ炉のデータは予測値と実測値は2.24倍の相違がありうるところ、この2.24倍の場合、内圧が19.7MPaを超えうることを示した。被告はこのような事態が起き得ないことを主張立証しなければならないところ、これはなされていないのである。

(3) 被告の設定した燃料棒内圧設計基準値が妥当かどうか。

被告は、燃料棒内圧設計基準値の設定にFINEコードを使って行っている。そしてその前提として、MOXペレットのスエリング（体積膨張）については、ウランペレットと同等であるとしている（被告準7 p 14）。被告は、輸入燃料体検査申請書において、「MOX及び二酸化ウランペレットの照射による密度変化を図3-3（1）で示し、「両者のスエリング挙動（密度変化の右下がりの傾き）は同等であり、図3-3（2）に示すMIMUS法MOXペレットの照射でも同様であることが確認できる」とした（甲12 p 1-12）。しかしこの図3-3（2）について、正確に核燃料の数値を拾い出してみれば、MOX燃料はウラン燃料より密度が高くなる傾向があるがわかる。同図に基づけば、ギャップ再開が、19.2MPaの段階で、運転中に生じ、炉心溶融に至る重大事故が生じうる（原第2準p 10, 15）。

被告は、これに対して、密度変化率の算定は、データの前提条件が明らかではなく、算出できないと反論する（被準7 p 14～17）。しかし被告自身が図3-3（2）のMOXとウランの諸測定点を示す傾向を最適2次曲線を引いて把握したのである（被告準備書面1 p 79、p 81の図11）。この手法に基づいて、データの見落としをせず、正確に核燃料の数値を拾い出しをしてみれば、MOX燃料はウラン燃料より密度が高くなる傾向が確認できたのである。被告の表現によれば、「MOXペレットのスエリング（体膨張度）がウランペレットと同等」ではないことが確認できたことになる。被告は、あわてて「密度変化」ないし「密度変化率」の算出はできない、と言いつたが、そのような算出は必ずしも必要ではない。FINEコードの「MOXペレットと体膨張度がウランペレットと同等であること」との前提（被準8 p 5～6）が崩れたことが確認できれば十分である。

3 燃料棒内圧評価値の算出について（争点整理表第1. 3）

(1) 被告が挙げる燃料棒最大内圧評価値の信用性

被告のあげる数値は大きく変遷した。設置変更許可申請書で示した第3.2.5(4)図(甲1, 8-3-92, 訴状p22)によれば、燃料棒内圧の最大値は、約16.1MPaと読み取れるところ、輸入燃料体検査申請書における燃料棒の内圧は、19.5MPaになっている(甲12, 2-50, 表3-8)。ギャップ再開内圧(設計基準値)は、約19.0MPa~約19.7MPaが、19.7MPaと変更している。これらの数字だけを見れば、最大内圧の変動に合わせてギャップ再開内圧を適当に調整したかのようにも見える(訴状p23)。

(2) 被告の行ったプルトニウム組成における3パターンの評価は十分かどうか。

燃料棒内圧評価値の算出方法に関して、被告はプルトニウム組成について、低組成・代表組成・高組成の3パターンの評価を行っているが、この典型的な3パターン以外の組成の場合の燃料棒内圧評価値はこれらの最高値を上回らないという保証はない。被告は、内圧が最大となるのは「低組成」、最も出力が高くなるのは「低組成」とするが、その根拠もいずれも示されていない。上記3パターンの最高値を3パターン以外の組成の場合には上回らないということは何ら示されていない。輸入燃料体検査申請の場合は、MOX燃料の組成の特定ができているのであるから、その組成を前提として燃料棒内圧評価を行うことができるものであったところ、これすらなされていないのである。

上記3パターンの組成の場合の燃料棒内圧評価値は、組成が具体的に明らかにされていないMOX燃料棒の内圧評価として十分であるとは到底いえないことは明らかである。

(3) 被告の出力履歴の設定が妥当といえるかどうか。

被告は、出力履歴によって燃料棒内圧が影響を受ける、出力がもっとも高くなる低組成のプルトニウムを前提として、適切に出力履歴を設定して

いる、というが、その肝心の各組成の出力履歴を示していない。被告自身が被告の主張性を裏付ける根拠を示していないのである。

俗な表現でいえば、被告の主張は「俺が適切だといっているのだから、適切なのだ」ということに等しい。これでは、被告の出力履歴の設定が妥当と判断できないことはあまりに明らかである。被告はこの問題について立証を放棄している。

4 被告が使用するMOX燃料の安全性（争点整理表第1. 4）

被告は、関西電力が不採用とした自主検査の検査項目およびその目標値について知らないことを認めた（被告準備書面11 p 4）。被告自身の「関西電力が不採用とした自主検査項目に関して、被告も同様の自主検査を行っていること、また、その内容は関西電力と同等の検査内容であり、その結果は目標値を満足していること」（被告準備書面1 p 11 4）との主張はまったく事実に反した主張だったことを自認したものである。

従って、関西電力が自主検査による不合格にしたのと同じレベルのMOX燃料を被告が使用している、との原告の主張にまったく反論ができていないことになる。

第2 被告の平成25年5月29日付準備書面10、第3、2（2）（ハルデン炉における試験について）への反論（争点整理表第2. 1）

被告の平成25年5月29日付準備書面10のうち、第3、2（2）で被告が主張した、ノルウェーのハルデン炉における試験の内容について反論する。

1 ハルデン炉での試験研究結果

（1）被告がハルデン炉での試験研究結果について、準備書面10、第3、2（2）（5頁）で強調しているのは次の2点である。

ア 燃料棒の内圧が25.5MPaを上回って初めてペレットの温度が上昇し始めたこと（乙B33）。

イ 燃料棒内圧が45.5 MPaとなる状況においても、継続的なギャップの増加は生じなかった(乙B34)。

このうち、イの点については、乙B34の最後の頁に「別途測定している燃料温度の測定結果からは明らかに被覆管リフトオフが発生していると推定されるのに反し、明確な水力直径の増加は認められていない」と記述され、続いて「この結果は幾分驚きである」として注釈的な内容が記述されている。このような疑問的事実からか、上記の45.5 MPaについては「VII. まとめ」においては取り上げられていない。そこでは、リフトオフの開始時点は「燃料棒内圧で293±9 bar【29.3±0.9 MPa】であると確認された」と書かれているだけである。

(2) それゆえ、アとイを総合すれば、リフトオフが開始されたのは内圧が25.5～29.3 MPa程度であるということになる。この値は、玄海原発でギャップ再開を起こす内圧がUO₂燃料では19.7 MPaと推定されているのと比べると約1.3～1.5倍程度高い。しかし他面、ギャップ再開が起こることが確認されたという意義は大きい。

2 ハルデン炉と実機との燃料条件の違い

ハルデン炉では、一定の条件設定のもとで実験が行われたのであり、その実験結果を評価するに際しては、実機との条件の違いを確認しておく必要がある。

(1) 燃料棒の数、配置

ハルデン炉ではただ1本の燃料棒が設置され、この点は実機と大幅に様相が異なっている。

(2) 燃料被覆管等の寸法の違い

とりわけ、内圧の影響評価に直接関係するデータを挙げて比較すると次のようになっている。

	ハルデン炉実験装置	玄海原発
被覆管内径mm	9.29	8.36
被覆管外径mm	10.75	9.50
被覆管厚み mm	0.73	0.57
$r_i = \text{外径} / \text{内径}$	1.157	1.136
ギャップ幅	0.085	0.085
U235濃縮度 wt%	3.8	4.1
外圧(冷却水圧) MPa	15.5	15.5

ここで注目すべきは被覆管の厚みがハルデン炉の方が玄海原発より1.28倍大きいこと、あるいはそのことは $r_i = \text{外径} / \text{内径}$ の違いに反映している($r_i = 1 + \text{被覆管厚み} / \text{内径}$)。これは、ハルデン炉の被覆管の方が内圧によって広げにくいことを意味している。すなわち、同じ内圧であっても、ハルデン炉の方が被覆管の直径が増える程度が低く、例えば輸入燃料体検査申請書2-13頁の式(3-4)(と一般的なポアッソン比データ)を使っておおまかな評価をすると、内圧が25MPaのとき、ハルデン炉の被覆管の伸び率は玄海原発のその1/1.4程度である。それゆえ、ハルデン炉ではリフトオフの内圧がより大きくなるのは何ら驚くべきことではない。

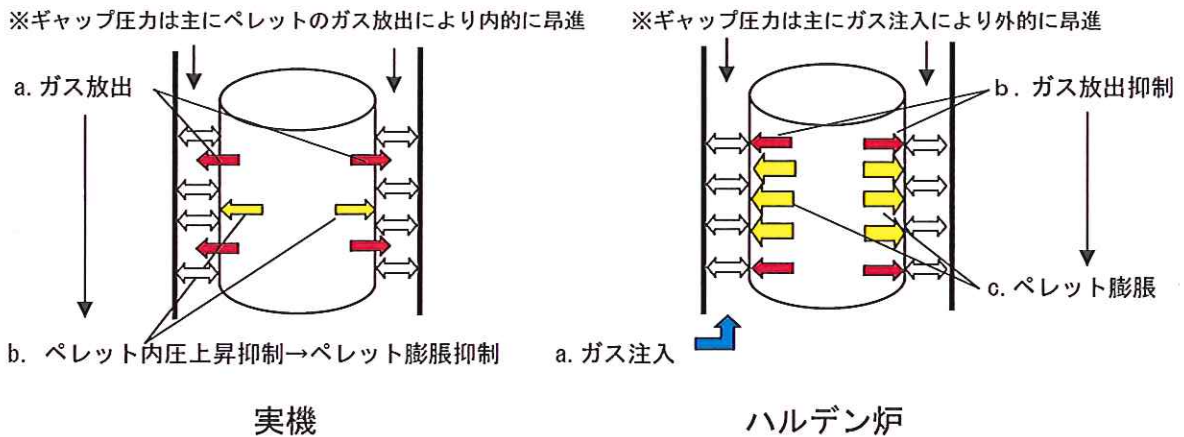
(3) ハルデン炉では燃料棒内圧を外部からのガス注入によりに高めたこと —その意味

ハルデン炉では、外部から燃料被覆管内にアルゴンガス(またはヘリウムガス)を送り、それで内圧を高める操作をし、どの内圧でリフトオフ(ギャップ再開)が起こるかを見ている。

この点は、実機でギャップ再開が起こる場合と状況が基本的に異なっている。実機では、ペレット内部から核分裂で生成されたクリプトンやキセノンなどのガスがペレット外に出てきて内圧を高めるのである。そ

の場合、ペレット内のガスが外に出ただけペレット内の圧力は下がり、それだけペレットの膨張が抑えられ、それだけギャップ再開を促進する。ところが、ハルデン炉では、外的にギャップに注入されたガス圧のために、ペレット内部の核分裂生成ガスがギャップに出ることが抑制され、それだけペレットは膨張し、ギャップ再開を抑えるように作用する（下記模式図参照）。

模式図 ※説明の便宜のためギャップが異常に開いている



このような性格と上記の燃料被覆管の性格を合わせ考慮すれば、ハルデン炉において、容易にギャップが再開しない傾向にあることは何ら不思議なことではない。

また、ハルデン炉においては、熱伝導率が実機と同様になるようにアルゴンガスを注入するとしているが、ヘリウム、アルゴン及びキセノンとクリプトンの熱伝導率には著しい差があるので、この点でも実機と同等であると簡単に言えることではない。

3 結論

以上の通り、ハルデン炉と玄海原発実機では、燃料と燃料被覆管の条件に大きな違いがあるので、ハルデン炉でギャップ再開の内圧が高まったからと言って、

玄海原発でも同様になると結論することはできない。むしろ、ハルデン炉の試験ではギャップ再開が起こることが確認されたことの意義に目を向けるべきである。

第3 安全設計審査指針等との関係（争点整理表第2. 2）

1 法改正前

ギャップ再開が起こるような燃料設計は、「発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計審査指針」（以下「安全設計審査指針」という。甲9 p 5）違反となる。

すなわち、同指針1 2では、「燃料集合体は、原子炉内における使用期間中に生じうる種々の因子を考慮しても、その健全性を失うことがない設計であること」としているところ、ここにいう「生じうる種々の因子」とは、燃料棒の内外圧差等により起こる圧力・温度の変化などをいうと解されている（甲9 p 19）。また、「発電用軽水型原子炉の燃料設計手法について」（甲1 1）は、PWR燃料の燃料内圧基準を「燃料棒の内圧は、通常運転時において被覆管の外向きのクリープ変形によりペレットと被覆管のギャップが増加する圧力を超えないこと」と定めており（甲1 1 p 2, 3. 2. 1 燃料棒内圧基準）、その付録2、PWR燃料設計手法では、「新しい燃料棒内圧基準は、サーマルフィードバックを避けるために設けられている」としている（甲1 1 p 5 「1. 燃料棒内圧基準」）。

2 法改正後の基準の体系

核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（以下単に原子炉等規制法という）は、平成24年6月27日法律第47号によって改正された。

発電用原子炉の設置については、新たに設置された原子力規制委員会の許可を受けなければならない（原子炉規制法43条の3の5）、「発電用原子

炉施設の位置、構造及び設備が核燃料物質若しくは核燃料物質によって汚染された物又は発電用原子炉による災害の防止上支障がないものとして原子力規制委員会規則（実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則、以下単に基準規則という）に適合するものであること」（同法43条の3の6 1項4号）、が求められることとなった。この設置許可基準規則には、その解釈が設けられている（実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設置の基準に関する規則の解釈、以下単に基準規則解釈という）

また発電用原子炉施設は、原子力規制委員会で定める技術上の基準（実用発電用原子炉及びその付属施設の技術基準に関する規則、以下単に技術基準規則という）に適合するよう維持しなければならない（原子炉等規制法43条の3の14）。

そして原子力規制委員会は、上記の設置許可の基準（設置許可基準規則）、維持の基準（技術基準規則）その他の規則に違反していると認めるときは、当該発電用原子炉施設の使用の停止その他必要な措置を命ずることができる（原子炉等規制法43条の3の23）。

3 法改正後の基準

基準規則第15条5項は「燃料体は、通常運転時における圧力、温度及び放射線に起因する最も厳しい条件において、必要な物理的及び化学的性質を保持するものでなければならない。」と規定する。これについての基準規則解釈は、「第5項に規定する「通常運転時における圧力、温度及び放射線に起因する最も厳しい条件」とは、燃料棒の内外圧差、燃料棒及びその他の材料の照射、負荷の変化により起こる圧力及び温度の変化、化学的効果、静的及び動的荷重、燃料ペレットの変形並びに燃料棒内封入ガスの組成の変化等をいう。」と規定する。

ギャップ再開防止の問題は、通常運転時の圧力等に起因する条件において、

熱伝達率という物理的性質を保持する、という問題であるから、上記基準規則第15条5項の問題である。この基準規則第15条5項などを受けて、基準規則解釈7は「具体的な評価は『発電用軽水型原子炉の燃料設計手法について』（昭和63年5月12日原子力安全委員会了承）等による」としている。上記のとおりこれは、PWR燃料の燃料内圧基準を「燃料棒の内圧は、通常運転時において被覆管の外向きのクリープ変形によりペレットと被覆管のギャップが増加する圧力を超えないこと」と定めているのである。

4 結論・・・安全上の基準と主張立証責任

結局今回の法改正前も法改正後も上記のとおり、「燃料棒の内圧は、通常運転時において被覆管の外向きのクリープ変形によりペレットと被覆管のギャップが増加する圧力を超えないこと」というPWRの燃料内圧基準が求められる。燃料棒内圧評価値が、ギャップ再開値（設計基準値）を超えないこと、が基準として求められるのである。

名古屋高等裁判所金沢支部判決平成21年3月18日判タ1277号317頁は、原子炉設置者に対する人格権に基づく原子炉の運転差止訴訟における主張立証責任について、当該原子炉の安全性について原子炉設置者がまずその安全性に欠ける点のないことについて、相当の根拠を示し、かつ必要な資料を提出した上で主張立証する必要がある、この主張立証を尽くさない場合は、当該原子炉に安全性に欠ける点があり、住民の生命などの侵害の具体的危険があることが事実上推認されるとした。そして、当該原子炉施設が安全審査における審査指針等の定める安全上の基準を満たしているかについて、立地条件、平常運転、事故防止及び運転段階の各安全確保対策の順に検討し、これらが満たされていることが確認された場合には、当該原子炉に安全性に欠ける点がないことについて、相当の根拠を示し、かつ必要な資料を提出した上での主張立証を尽くしたということになる、とした。

本件訴訟において、原子炉設置者である被告がまずその安全性に欠ける点のないことについて、相当の根拠を示し、かつ必要な資料を提出した上で主張立証する必要がある。そのためには、被告は当該原子炉が安全審査における安全上の基準を満たしていることを立証しなければならない。本件ギャップ再開の問題についてみるならば、被告が、燃料棒内圧評価値が、ギャップ再開値（設計基準値）を超えないこと、について十分な根拠を示して証明しなければならないのである。

第4 燃料溶融の危険について（争点整理表第2. 3～第2. 5）

1 燃料溶融の危険があることについて（争点整理表第2. 3）

原告らは訴状40頁にて、以下のとおり主張した。

MOX燃料ペレットの溶融点は燃焼度に依存し、燃焼度がゼロに近ければ約2,500℃であるのが3サイクル目の末期のころには燃焼度が進んで2,400℃より相当に低くなる。ギャップ再開は燃焼度が高い3サイクル末期に起こる可能性が高いので、そのとき燃料の温度が溶融点を超える危険性が生じる。

これに対し、被告は、準備書面1の88頁、89頁にて、燃焼度が進んだときに燃料中心温度が単純な右下がりになることを前提とし、「燃料中心温度は、燃料寿命全般を通して燃料中心温度設計基準値を下回っている」と反論している。

しかし、これはギャップ再開による燃料中心温度の上昇がないものとした計算結果に基づく議論に過ぎず、原告らに対するまともな反論になっていない。

2 燃料溶融による原子炉容器破壊の危険があることについて（争点整理表第2. 4）

原告らは訴状41頁において、ギャップ再開により被覆管破損が生じ、燃料ペレットの溶融を招いて溶融燃料が冷却材と直接接触して蒸気爆発を起こす危

険があると主張した。

その際、熱エネルギーのうち圧力波などの機械的エネルギーに変換される割合（機械的エネルギー変換係数）を、数%から20%に達するとされているのをごく抑制的に1%と見積もって計算してさえ、燃料体1体で設置変更許可申請書記載の原子炉容器の吸収可能な歪エネルギー9000KJに相当してしまう。しかも、同じ条件にある燃料体は8体あるため、複数の燃料集合体が同時に溶解すれば、原子炉容器の吸収可能な歪エネルギー9000KJを数倍も上回り、原子炉容器は破壊される。

これに対し、被告は、準備書面10の5頁、6頁で、たとえ原子炉容器の吸収可能な歪エネルギー9000KJを超えても、原子炉容器の変形が進んで塑性変形に至る可能性はあるが原子炉容器の破壊を意味しているわけではない、と反論している。

しかし、上記のとおり、原告らはギャップ再開により燃料体複数と同時に溶解する事態が発生したとき、機械的エネルギー変換係数が1%を超え20%に達するとも見込まれる中で、原子炉容器が塑性変形を乗り越えて破壊に至る事態を招く危険を主張しているのである。被告がギャップ再開の際にも原子炉容器は塑性変形の範囲に止まると主張するのであれば、これは被告において立証すべきである。

これでは、被告は原子炉容器の安全性について主張立証責任を果たしたとは言い得ない。

3 ギャップ再開による燃料溶解の場合の放射能放出について（争点整理表第2.5）

原告は訴状43頁において、燃料溶解に至った場合に放射能放出に至ることを主張した。

これに対し被告は、準備書面1の115頁において、MOX燃料の使用にあたって「適切な燃料設計」を行い、「安全性について十分確認がなされている」「ギ

ヤップ再開から重大事故を引き起こす等の事象が起こるとは考えられない」と反論するばかりで、具体的にどのように「適切」で「十分」かについての主張立証が全くない。

これでは、被告が主張立証責任を果たしているとは言えない。

以 上